કેરોલીન ના ધૂમકેતુ

એક સાચી વાર્તા

એમિલી આર્નોલ્ડ મેકકલ્લી

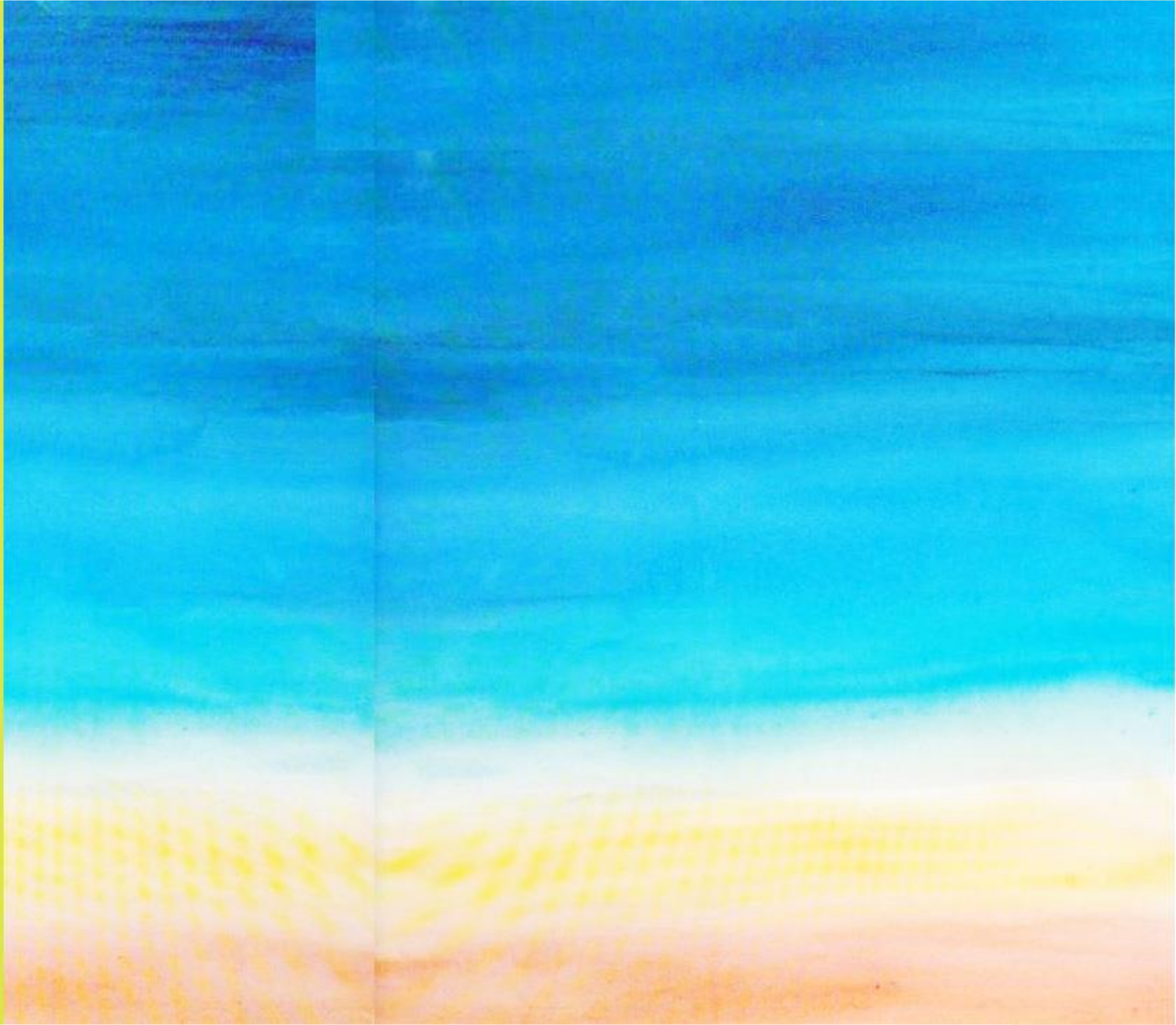


1786 માં, કેરોલીન હર્ષલ ધૂમકેતુ શોધવાવાળી પહેલી મહિલા બની. વૈજ્ઞાનિક સંશોધન માટે વેતન મેળવનારી પહેલી મહિલા પણ એ હતી.

પણ કેરોલીન ના બાળપણને ઓળખનારા કોઈ ને એનું ભવિષ્ય આટલું ઉજ્જવળ હશે એ ખબર ન હતી. બીમારી ને લીધે એના ચેહરા પર ડાઘ પડી ગયા હતા અને એનો શારીરિક વિકાસ અટકી ગયો હતો. કેરોલીન ની માઁ નહોતી ચાહતી કે કેરોલીન શિક્ષિત બને, પણ એ ઘરકામ કરવાની ભૂમિકા નિભાવે એવા મત ની હતી.

આ એક બહુજ પ્રેરણાદાયક વાર્તા છે.







કેરોલીન ના ધૂમકેતુ

એક સાચી વાર્તા

એમિલી આર્નોલ્ડ મેકકલ્લી



કેરોલીન હર્ષલ ના પિતાએ જ સૌથી પહેલા એને આકાશ ના તારા દેખાડયા હતા. કેરોલીને એની આત્મકથા માં એ વિષે લખ્યું છે.

મને યાદ છે કે પાપા મને ઘણા સુંદર નક્ષત્રો થી પરિચિત કરાવવા એક સાફ ઠંડી રાત્રે રસ્તા પર લઈ ગયા હતા. ત્યારે અમને રાત ના આકાશ માં એક ધૂમકેતુ (કોમેટ) પણ દેખાયો હતો.



કેરોલીન નો જન્મ 1750 માં હેનોવર માં થયો હતો. હેનોવર ના લોકો જર્મન ભાષા બોલતા હતા, પણ એ ક્ષેત્ર પર ઇંગ્લેન્ડ ના રાજા નું શાસન હતું. કેરોલીન ના પિતા અને ભાઈ શાહી સંગીતકાર હતા. પણ એની માઁ ને લાગ્યું કે છોકરીઓ ને વધારે વ્યવહારિક કૌશલ શીખવવું જોઈએ. કેરોલીને ગુંથણકામ શીખ્યું.

એ દિવસ થી, હું મારા ભાઈઓ માટે સ્ટૉકિંગ્સ (મોજા) બનાવવાના કામ માં લાગી ગઈ.

કેરોલીન કુટુંબ ના ઘરકામ પણ કરતી.



જયારે એ દસ વર્ષ ની હતી, ત્યારે એને ટાઈફોઈડ થઈ ગયો, અને જયારે એ સાજી થઈ, ત્યારે એને શીતળા નો રોગ થયો. પહેલાએ એનો શારીરિક વિકાસ રોકી લીધો, અને બીજાએ એના ચેહરાને ડાઘા થી ભરી દીધો. પિતા ને ચિંતા હતી કે હવે કોઈ પુરુષ કેરોલીન સાથે લગ્ન નહીં કરે. અને પતિ ના સમર્થન વગર કેરોલીન એનું જીવન કેવી રીતે વિતાવશે?

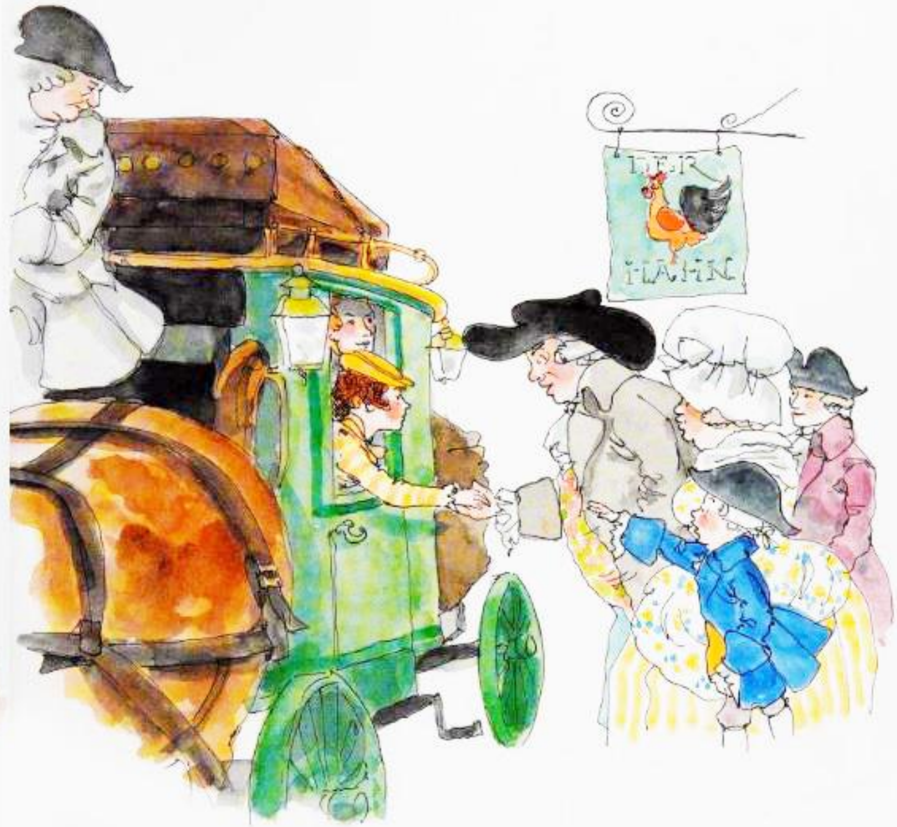


એના બધા ભાઈ-બહેનો માં, કેરોલીન, વિલિયમ ને સૌથી વધારે પ્રેમ કરતી હતી. "સાત વર્ષ નું યુદ્ધ" ચાલી રહ્યું હતું, અને વિલિયમ ને ડર હતો કે એને યુદ્ધ માટે બોલાવવામાં આવશે. બચવા માટે વિલિયમ ઇંગ્લેન્ડ ચાલ્યો ગયો. ત્યાં એણે એક ગાયકવૃંદ નું સંચાલન કર્યું અને પિયાનો શીખવવા લાગ્યો. કેરોલીન ને વિલિયમ બહુ યાદ આવતો હતો.

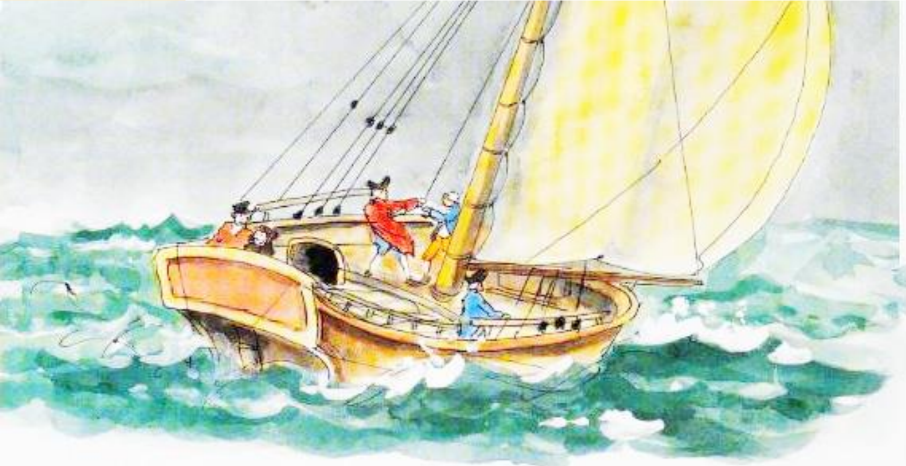
સચ્ચાઈ એ હતી કે ઘર માં મારી કાળજી કરનારું કોઈ ન હતું.

કેરોલીન બાવીસ વર્ષ ની થઈ ત્યાં સુધીમાં એને એવું લાગવા લાગ્યું કે એની સાથે કંઈ સારું નહીં થાય. ત્યાં અચાનક વિલિયમે એને ઇંગ્લેન્ડ બોલાવી, જ્યાં હવે એ એક સફળ સંગીતકાર થઈ ગયો હતો. ત્યાં એ કેરોલીનને ગાતા શીખવશે તેથી એ એના ગાયકવૃંદ માં ગાઈ શકે અને એના નિર્વાહ માટે પૈસા કમાઈ શકે.





જયારે વિલિયમે કેરોલીન ને બદલે બીજી નોકરાણી નો પગાર આપવાનું સ્વીકાર્યું, ત્યારે એના પરિવારે બહુ મુશ્કેલીથી કેરોલીન ને જવા દીધી. વિલિયમ, કેરોલીન ને લેવા આવ્યો. પણ જતા પહેલા, કેરોલીને એના પરિવાર માટે બે વર્ષ ચાલે એટલા સ્ટૉકિંગ્સ બનાવ્યા.



ઘોડાગાડી અને નાવ થી સફર કરવામાં બાર દિવસ લાગ્યા.



બાથ શહેર માં કેરોલીન અંગ્રેજી ભાષા અને ત્યાંના રીતિ-રિવાજો સાથે ઝઝૂમતા સ્થાયી થઈ. વિલિયમે એને સંગીત ની શિક્ષા આપી, અને થોડા સમય માં કેરોલીન એક લોકપ્રિય સોપ્રાનો ગાયિકા બની ગઈ અને એણે પહેલી વાર પોતાના પૈસા ની કમાણી કરી. જયારે વિલિયમ ને ઘરકામ માટે એક નોકરાણી ની જરૂરત પડી, તો કેરોલીને એ કામ પણ બહુ ખુશીથી કર્યું.





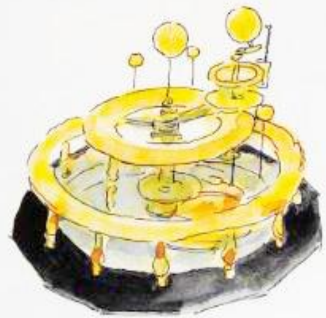
હળવાશ ના સમય માં વિલિયમ અને કેરોલીન ખગોળશાસ્ત્ર અને નક્ષત્રો વિષે વાતો કરતા હતા. હોલેન્ડ થી યાત્રા દરમ્યાન વિલિયમે રાત ના સમયે કેરોલીન નો આકાશ અને નક્ષત્રો સાથે પરિચય કરાવ્યો હતો.

ઘણીવાર વિલિયમ અચરજ કરતો હતો કે પૃથ્વી ના સૌરમંડળ ની બહાર શુ હતું? શુ ત્યાં બીજા સૌરમંડળ હતા? એ કેટલા દૂર હતા? શું ગ્રહો પર જીવન હતું? તારાઓ પર? ચંદ્ર પર?



એ પ્રશ્નો ના જવાબ શોધવા વિલિયમે દૂરબીન બનાવવા વિષે અભ્યાસ કર્યો. એ ત્યારે બનેલા બીજા દૂરબીન કરતા વધારે સારા દૂરબીન બનાવવા ચાહતો હતો. પણ વિલિયમ એ કામ કેરોલીન ની મદદ વગર કરી નહોતો શકતો. કેરોલીન એને મદદ કરવા તૈયાર હતી. કેરોલીન એની સહાયક આવિષ્કારક બની.

એના ઘરનો દરેક રૂમ એક પ્રયોગશાળા હતો. ત્યાં સુધી કે વિલિયમ નો પિયાનો પણ પૃથ્વી ના ગોળા, ગતિ બતાવનાર યંત્ર, ઓજાર, નકશા, પુસ્તકો, લેન્સ અને કાંચ પીસવાના એક મોટા મશીન નીચે દટાઈ ગયો હતો. દૂરબીન બનાવવામાં મદદ કરવાને કારણે કેરોલીન ને ઘરના કામ માં મુશ્કેલી પડતી હતી, પણ એ દૂરબીન પર ફિદા થઈ ગઈ હતી.



વિલિયમે શરૂઆત માં એક કાચ ના લેન્સ થી દૂરબીન બનાવવાનો પ્રયાસ કર્યો. પણ એક એટલો મોટો લેન્સ, જેનાથી આકાશ નું સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ દેખાય, એ બનાવવો અસંભવ હતું.

એટલે, એણે એનું દૂરબીન લેન્સ ને બદલે એક દર્પણ થી બનાવ્યું. એ સમયે દર્પણ ધાતુ ના બનતા હતા. વિલિયમે દર્પણ માટે ટીન અને પિત્તળ ને ઓગાળવા એક ભઠ્ઠી બનાવી અને દર્પણ ને એક બીબા માં ઢાળ્યો. બીબા ને ઘોડા ની સૂકી લાદમાં થી બનાવવા પડતા હતા. કેરોલીન નું કામ ઘોડા ની લાદ ને હાથેથી કૂટી ને ચાળવાનું હતું.

એ બહુ મુશ્કેલ કામ હતું અને એમાં મને રોજ ઘણા કલાકો અભ્યાસ પણ કરવો પડતો હતો.





દર્પણ ને ભઠ્ઠીમાં થી કાઢ્યા પછી, એને અંતર્મુખ બનાવવા માટે 'પિચ' (ડામર) થી પોલિશ કરવો પડતો હતો. પોલિશ કરતી વખતે વિલિયમ એક પળ માટે પણ રોકાઈ શકતો ન હતો નહીં તો દર્પણ ધૂંધળું થઈ જાય અને નકામું થઈ જાય. જયારે વિલિયમ અથક્પણે પોલિશ કરતો, ક્યારેક-ક્યારેક સોળ કલાક સુધી, ત્યારે કેરોલીન બહુ ચીવટ થી વિલિયમ ની જરૂરતો નું ધ્યાન રાખતી.

હું થોડી-થોડી વારે એના મોઢામાં થોડું ખાવાનું આપતી હતી અને એને ખાવા માટે વિવશ કરતી હતી.

કેરોલીન વિલિયમ માટે વાંચી ને સંભળાવતી પણ હતી.



એમનું પહેલું દૂરબીન પાંચ ફીટ લાબું હતું, જેમાં છ ઇંચ નું દર્પણ હતું અને એનાથી 6000 ગણું મોટું દેખાતું હતું! વિલિયમ દૂરબીન માં થી જોતો હતો અને જે કંઈ પણ જોતો હતો એના વિષે જણાવતો હતો જે કેરોલીન તુરંત લખી લેતી હતી.

એમણે દૂરબીન થી જાણ્યું કે આકાશગંગા (મિલ્કી-વે) નામની પ્રકાશ ની મોટી ઝાંખી ડિસ્ક લાખો તારાઓ ની બનેલી હતી!

હવે એમની પાસે દુનિયા નું સૌથી સારું દૂરબીન હતું. વાતાવરણ ચાહે જે પણ હોય, એ જેટલી વાર સંભવ હોય એનો ઉપયોગ કરતા હતા. શિયાળા માં કેરોલીન ની પેન ની શાહી પણ જામી જતી હતી.

13 માર્ચ, 1781 ના વિલિયમ ને કંઈક નવું દેખાયું. શું એ એક ગ્રહ હોઈ શકે? પણ હજારો વર્ષો થી કોઈ નવો ગ્રહ શોધાયો નહોતો!

એ વાસ્તવ માં એક ગ્રહ હતો! વિલિયમે એક નવો ગ્રહ 'યૂરેનસ' શોધી કાઢ્યો હતો. એ શોધે વિલિયમ ને દુનિયાભર માં પ્રસિદ્ધ કરી દીધો. એ શોધ થી દુનિયાભરમાં લોકો ની ખગોળ વિજ્ઞાન માં રુચિ વધી.





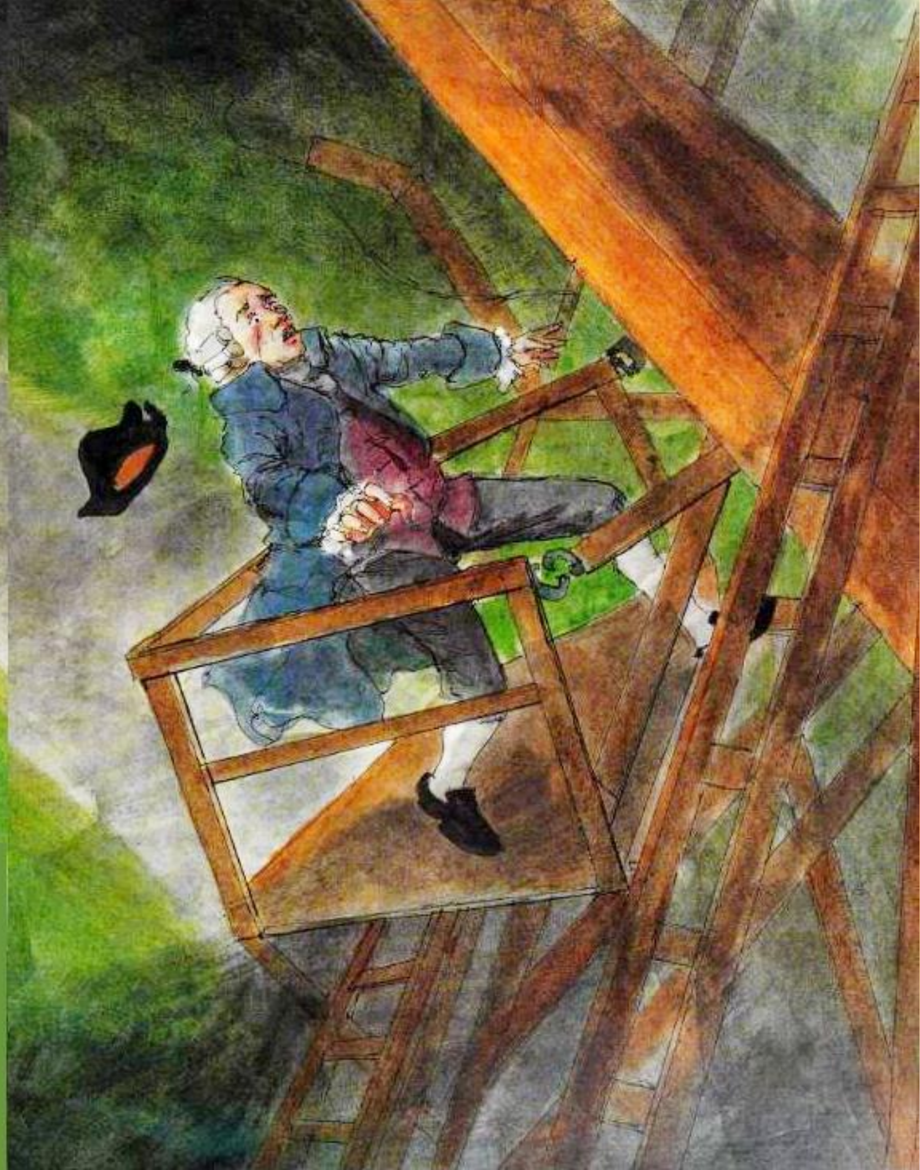


કિંગ જ્યોર્જ તૃતીય બહુ ઉત્સાહિત થયા અને એ એના પરિવાર સાથે હર્ષલ ને મળવા ગયા. એણે વિલિયમ ને ચાર નવા દૂરબીન બનાવવા કહ્યું.

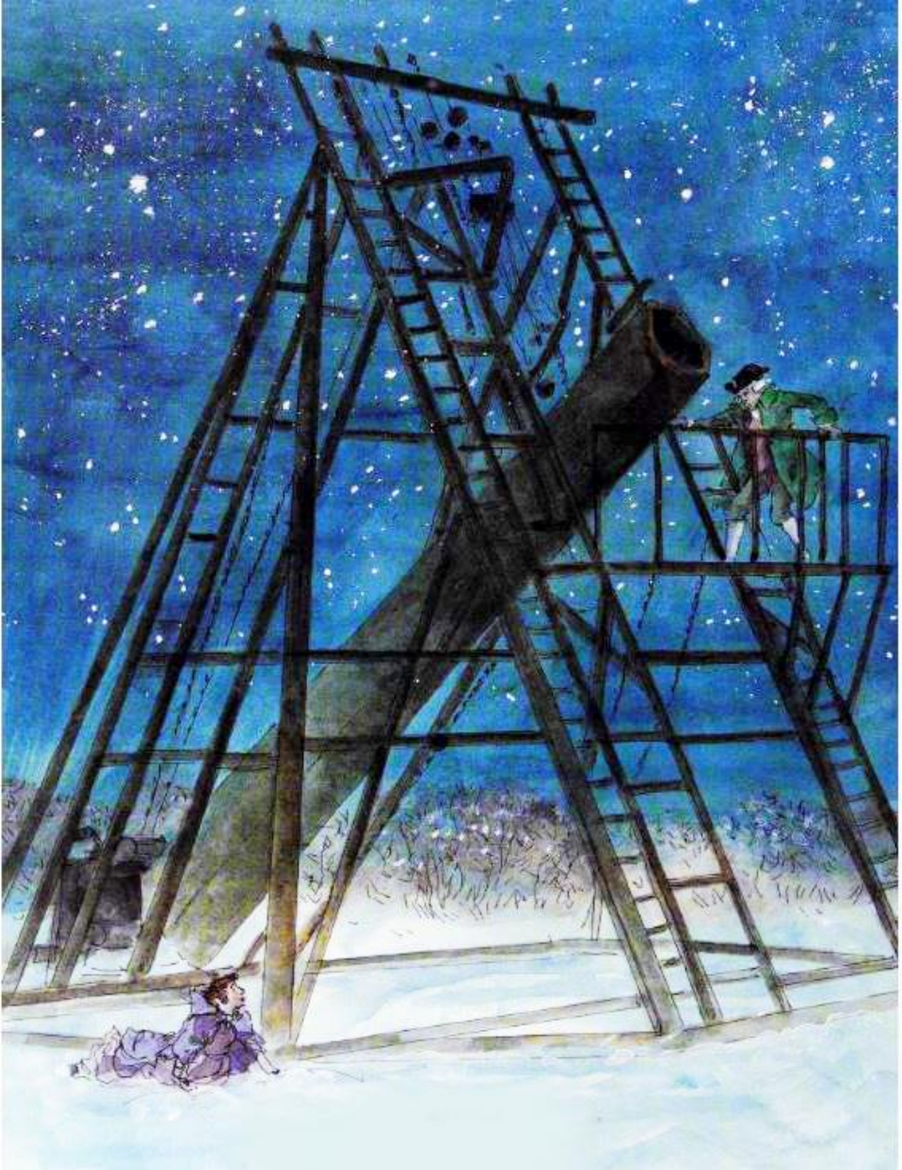
કિંગ જ્યોર્જે વિલિયમને, શાહી ખગોળશાસ્ત્રી પણ નિયુક્ત કર્યા અને એને વાર્ષિક પગાર આપ્યો. એ પછી વિલિયમ ની સંગીત ની કારકિર્દી સમાપ્ત થઈ ગઈ. અને કેરોલીન ની ગાયિકા તરીકે થનારી કમાણી પણ બંધ થઈ ગઈ. હવે કેરોલીન વિલિયમ માટે તો ખુશ હતી, પણ પોતાને માટે ચિંતિત હતી. એણે જે પણ પૈસા ની કમાણી કરી હતી, એના પર એને ગર્વ હતો.







વિલિયમ ને કેરોલીન ની સહાયતા ની હવે પહેલા થી પણ વધારે જરૂર હતી. એણે આકાશ નું વિભાગીય સંશોધન શરુ કર્યું. એ માટે એણે એક વીસ ફીટ નું દૂરબીન બનાવ્યું. વિલિયમ ને ઘણી વાર, તેજ હવામાં, એક ઊંચી ડગમગાતી મચાન માં ઊંચાઈ પર બેસવું પડતું હતું. એક વાર જયારે એ નીચે ઉતરી રહ્યો હતો ત્યારે આખું મચાન ઢળી પડયું. વિલિયમ લગભગ મરતા-મરતા બચ્યો.



બીજી વાર કેરોલીન બરફ માં દોડતે સમયે લપસી અને પડી ગઈ.

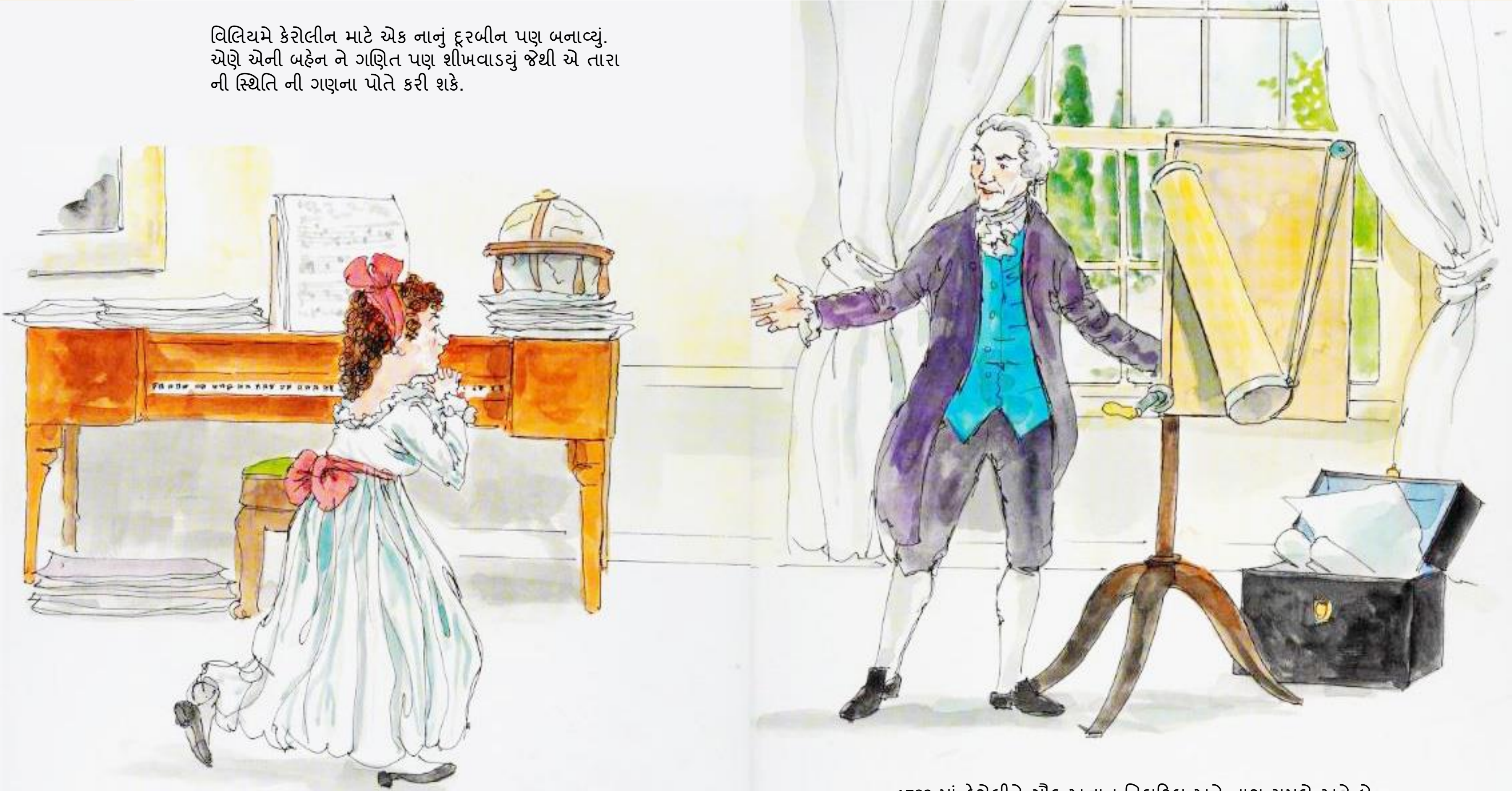
મશીન ના પ્રત્યેક છોર પર એક લોખંડ નો હૂક હતો, બિલકુલ એવો જે કસાઈ માંસ ને લટકાવવા માટે ઉપયોગ માં લેય છે. કેરોલીન ને અંધારા માં જમીન પર ચાલવું પડતું હતું. જમીન એક ફુટ ઊંડા બરફ થી ઢંકાયેલી હતી. એક દિવસ ચાલવા જતા કેરોલીન એક હૂક પર પડી ગઈ, અને હૂક એના જમણા પગ ના ઘૂંટણ માં ઘુસી ગયો.

મારા ભાઈએ મને મોટેથી બોલાવી, "જલ્દી કર." પણ હું ફક્ત દયનિય સ્વર માં બોલી શકી, "હું હૂક માં ફસાઈ ગઈ છું!"



કેરોલીને પોતે એના પગમાં થી હૂક કાઢ્યો. તારા નું સૂચીકરણ એણે જ્યાં સુધી એનું જખમ સારું ન થયું ત્યાં સુધી ચાલુ રાખ્યું.

વિલિયમે કેરોલીન માટે એક નાનું દૂરબીન પણ બનાવ્યું. એણે એની બહેન ને ગણિત પણ શીખવાડયું જેથી એ તારા ની સ્થિતિ ની ગણના પોતે કરી શકે.



મેં જાણ્યું કે મને એક સહાયક-ખગોળવિદ માટે પ્રશિક્ષિત કરવામાં આવી રહી છે ... હવે મારે "ધૂમકેતુ ને શોધવાના હતા!"

કેરોલીને હંમેશા એ જ કર્યું જે એના ભાઈએ એને કરવાનું કહ્યું.

1783 માં, કેરોલીને ચૌદ અજ્ઞાત નિહારિકા અને તારા સમૂહો, અને બે નવી આકાશગંગા ની શોધ કરી.

એ સમયે, કેરોલીને ગૂંથણ અને સિલાઈકામ પણ કર્યું; વિલિયમ નો હિસાબ-કિતાબ રાખ્યો, અને બધા ઉપકરણો ને સાફ કર્યા.



1786 માં, વિલિયમ યુરોપભર ના ખગોળવિદો ને મળવા ગયો. એકલી પડેલી કેરોલીને તાત્કાલિક એક નવા ધૂમકેતુ ની શોધ કરી.

પાછલી રાતે, 21 ડિસેમ્બર ના 7 ને 45 મિનિટે મેં એક ધૂમકેતુ ની શોધ કરી ... આજે સવારે પાંચ અને છ વાગ્યા ની વચ્ચે, મેં એને ફરી જોયો.

એને "ધ લેડીસ કોમેટ" કહેવામાં આવ્યો અને એ ધૂમકેતુ એ કેરોલીન ને પ્રખ્યાત કરી દીધી. એ દુનિયા ને વિસ્મય પમાડનારી બીજી હર્ષલ હતી.

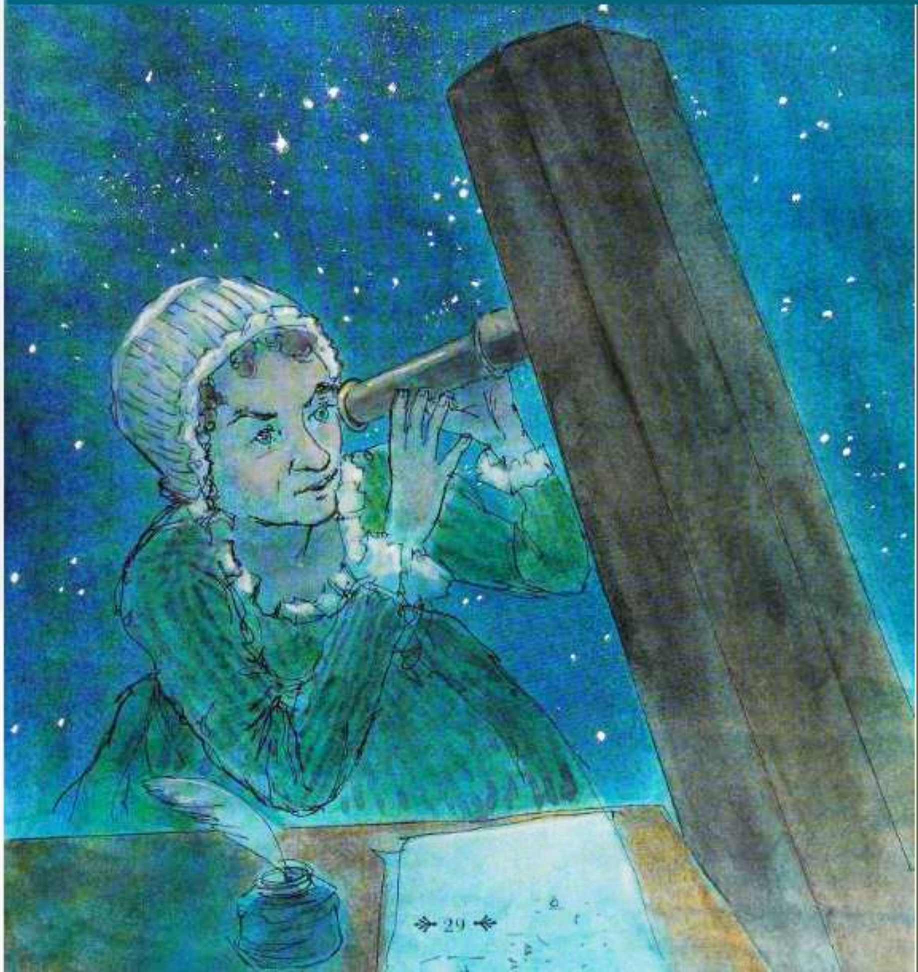
1788 માં વિલિયમે ઘોષણા કરી કે એ લગ્ન કરશે. કેરોલીને એની ઉદાસી ન દેખાય એની બહુ કોશિશ કરી.



વિલિયમને હવે ઘર નું કામ કરવા માટે કેરોલીન ની જરૂર ન હતી, એટલે વિલિયમે કેરોલીન ને એના સહાયક તરીકે પગાર આપવાનો પ્રસ્તાવ કર્યો. કેરોલીને ના પાડી. એને વિલિયમ ની જેમ રાજા પાસેથી પગાર જોઈતો હતો.

કિંગ જ્યોર્જ સંમત થયા, અને કેરોલીન હર્ષલ પહેલી વ્યાવસાયિક મહિલા વૈજ્ઞાનિક બની. કિંગ જ્યોર્જ માટે કામ કરતા, કેરોલીને સાત અન્ય ધૂમકેતુ શોધ્યા.

એની પ્રસિદ્ધિ વધારે ફેલાઈ અને એની પાસેથી ધૂમકેતુ વિષે જાણકારી મેળવવા દુનિયાભાર માં ઉત્સાહ ફેલાયો. કેરોલીન હર્ષલ ત્યારથી એક ધૂમકેતુ શિકારી (કોમેટ હન્ટર) તરીકે ઓળખાય છે.



ટિપ્પણી

શાહી ખગોળશાસ્ત્રીએ હર્ષલ, વિલિયમ અને કેરોલીન વિષે કહ્યું, "એમનામાંથી કોણ ગ્રહ હતો અને કોણ ચંદ્ર?" એ સાચા સહયોગી હતા, જેમણે ખગોળ વિજ્ઞાન ને પોતાના ચોક્કસ અવલોકનો અને ગણનાઓ થી એક આધુનિક વિજ્ઞાન બનાવ્યું. એમણે 2500 નિહારિકા (નેબ્યુલા), કેરોલીન ના બધા ધૂમકેતુ અને વિલિયમ ના યુરેનસ ગ્રહ સિવાય પણ ઘણું બધું શોધ્યું. કેરોલીન હર્ષલ દ્વારા બનાવેલી આકાશ ની સૂચિ પછી ના ખગોળશાસ્ત્રી માટે એક માનક સંદર્ભ સૂચિ બની ગઈ.

1822 માં જયારે વિલિયમ નું મૃત્યુ થયું, ત્યારે કેરોલીન બહુ દુઃખી થઈ. હવે ઇંગ્લેન્ડ માં રહેવાનું કોઈ કારણ ન હોવાને લીધે, એ હેનોવર પાછી ફરી. પણ એની પ્રસિદ્ધિ એ એનો પીછો કર્યો. અઠ્ઠાણું વર્ષ ની આયુ ના બાકી વર્ષો સુધી વૈજ્ઞાનિકો એ એની પ્રશંસા કરી અને એની સલાહ લીધી. એને ઇંગ્લેન્ડ ની રોયલ એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટીએ માનદ સદસ્ય બનાવી અને એને સ્વર્ણ પદક થી સન્માનિત કરી.

1848 માં જયારે કેરોલીન નું મૃત્યુ થયું ત્યારે એને વિલિયમ ના વાળ ની એક લટ સાથે દફનાવવામાં આવી.

કેરોલીનની સ્પષ્ટવક્તા આત્મકથા એના બાળપણ ના કસોટીપૂર્ણ દિવસો અને વિલિયમ અને ખગોળવિજ્ઞાન પ્રત્યે ના એના પ્રેમ ને ઉલ્લેખે છે. સદીઓ પછી કેરોલીન નું વ્યક્તિત્વ આપણી સામે એક આદર્શ બનીને આવ્યું છે.

સમય-રેખા

1608 સૌથી પહેલું કામ કરવાવાળું દૂરબીન બનાવવામાં આવ્યું. હાન્સ લિપ્પરશે ને એના આવિષ્કાર નો શ્રેય આપવામાં આવે છે, જોકે અન્ય લોકોએ પણ એને શોધવાનો દાવો કર્યો છે.

1609 ગેલિલિયો (1564-1642) દૂરબીન થી આકાશ નું પરીક્ષણ કરવાવાળા પહેલા વ્યક્તિ હતા. (એ પહેલા, લોકો પૃથ્વી પર જ દૂર સુધી જોવા માટે દૂરબીન નો ઉપયોગ કરતા હતા.) ગેલિલિયો એ આકાશ માં પ્રકાશ ની એક પટ્ટી (આકાશગંગા) જોઈ અને ચંદ્ર પર ખાડા પણ.

1738 વિલિયમ હર્ષલ નો જન્મ 15 નવેમ્બર ના થયો.

1750 કેરોલીન હર્ષલ નો જન્મ 16 માર્ચ ના થયો.

1772 કેરોલીન ઇંગ્લેન્ડ ગઈ.

1781 વિલિયમે એક નવા ગ્રહ "યુરેનસ" ની શોધ કરી.

1783 વિલિયમે કેરોલીન ને એક દૂરબીન આપ્યું.

1785-1789 કેરોલીન અને વિલિયમે એક ચાલીસ ફીટ લાંબા દૂરબીન નું નિર્માણ કર્યું.

1786 1 ઓગસ્ટ ના, કેરોલીને એના આઠ ધૂમકેતુ માં થી, સૌથી પહેલા નો શોધ કરી.

1787 કેરોલીન ને કિંગ જ્યોર્જ તૃતીય પાસેથી વેતન મળ્યું. એ વૈજ્ઞાનિક અનુસંધાન માટે વેતન પામનારી પહેલી મહિલા બની.

1822 વિલિયમ નું મૃત્યુ 25 ઓગસ્ટ ના થયું.

1828 કેરોલીન ઇંગ્લેન્ડ ની રોયલ એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટી ના સ્વર્ણ પદક થી સન્માનિત થનારી પહેલી મહિલા બની.

1839 ચાલીસ ફીટ લાંબા દૂરબીન ને છૂટું પાડવામાં આવ્યું.

1848 કેરોલીન નું મૃત્યુ 9 જાન્યુઆરી ના થયું.

1990 હબલ ટેલિસ્કોપ ને અંતરિક્ષ માં મોકલવામાં આવ્યું.

2009-2013 ઓરબાઈટિંગ હર્ષલ સ્પેસ ઓબઝર્વેટરી એ બ્રહ્માંડ ના ગહન ઊંડાણ માં થી ઇન્ફ્રારેડ તસવીરો મોકલી. 1800 માં વિલિયમ હર્ષલે અદ્રશ્ય ઇન્ફ્રારેડ તરંગો ની શોધ કરી હતી. એટલે માનવ આંખો માટે અદ્રશ્ય ઇન્ફ્રારેડ તરંગલંબાઇ નું નામ "હર્ષલ" ના સન્માન માં રાખવામાં આવ્યું.

2018 માં જેમ્સ વેબ ટેલિસ્કોપ ને એક રોકેટ ની મદદ થી લોન્ચ કરવામાં આવ્યું. એના 18 દર્પણ સ્પષ્ટ ચિત્ર મોકલવા માટે સક્ષમ છે જે ખગોળવિદો ને બ્રહ્માંડ ના ઇતિહાસ (અને ભવિષ્ય) ને વધારે સારી રીતે સમજવામાં મદદ કરશે.